

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-319124

(43)Date of publication of application : 03.12.1996

(51)Int.Cl.

C03B 11/00  
C03B 7/00

(21)Application number : 07-121741

(71)Applicant : OHARA INC

(22)Date of filing : 19.05.1995

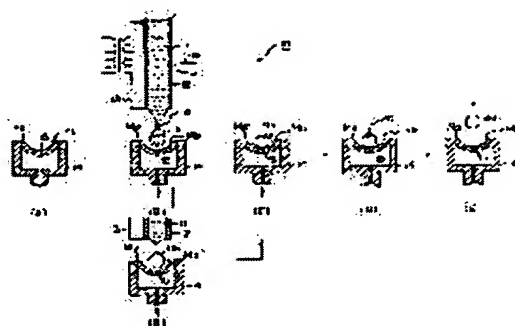
(72)Inventor : SATO SEIICHI

## (54) FORMATION OF GLASS GOB

### (57)Abstract:

PURPOSE: To form a glass gob forming no defects such as creases, flaws, stain and striae, etc., in exceedingly high yield and accuracy.

CONSTITUTION: This formation method of glass gob is to blow a gas from a fine hole 15 opened above the forming surface 14b of an empty forming mold 14, form a gas cushion on the forming surface 14b, then supply molten glass 11 onto the forming mold 14 by flowing down the predetermined amount of the molten glass 11 from an effluent pipe 12 on the gas cushion on the forming surface 14b of the forming mold 14, roll a molten glass mass 11b held on the gas cushion on the forming surface 14b of the forming mold 14 along the side surface of the almost cone-shaped forming surface 14b by the gas blown from the fine hole 15, sphered the molten glass mass by the rolling, while cool the surface below the softening point and form the almost spherical glass gob.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.07.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2798208

[Date of registration] 03.07.1998

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The shaping approach of the glass gob characterized by to cool until a melting glass lump's front face becomes the temperature below softening temperature, and to fabricate glass gob, surface tension cutting said melting glass which is made to flow down melting glass from an excurrent canal, and flows down, holding on the gas cushion in\_ which the lower part of this melting glass flowing down was formed on the shaping side of a die, obtaining a melting glass lump, and holding this melting glass lump on said gas cushion.

[Claim 2] The shaping approach of the glass gob according to claim 1 characterized by the thing of said die for which the shaping section is formed by porosity material at least, a pressurization gas is introduced from the rear face of this shaping section, and a gas cushion is formed on the shaping side of said shaping section front face.

[Claim 3] The shaping approach of glass gob given in either of claims 1 or 2 characterized by blowing off a gas from at least one pore which carries out opening to the shaping side of said die, and forming a gas cushion on the shaping side of said die.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the shaping approach of glass gob used for the material for shaping of optical elements, such as a lens and prism.

[0002]

[Description of the Prior Art] After heating glass gob (glass lump), making it soften as an approach of fabricating optical elements, such as a lens, pressing with a die and fabricating glass gob in the configuration near a desired optical element conventionally, grinding the front face of this Plastic solid and obtaining a desired optical element is performed.

[0003] However, the polish activity of the front face of this Plastic solid is very complicated, and in shaping of an optical element taking great time amount and costs, it has the trouble that the trash (sludge) with which glass waste, a used abrasive material, etc. were mixed is generated according to the polish activity of the front face of this Plastic solid.

[0004] Then, the approach of fabricating the optical element of a direct request is performed by carrying out press forming of this glass gob with high precision in recent years, without grinding. However, it sets to the approach of fabricating the optical element of a direct request by carrying out press forming of this glass gob with high precision. Since defects, such as a crack, dirt, and a stria, arise also in the optical element which fabricates this glass gob and is obtained when the front face or the surface section of glass gob has defects, such as a crack, dirt, and a stria, To manufacture glass gob without defects, such as these cracks, dirt, and a stria, with a sufficient precision with very high yield is needed.

[0005] Then, in order to fabricate glass gob without defects, such as such a crack, the approach currently indicated by JP,5-147949,A or JP,6-48746,A is used. That is, in JP,5-147949,A, the receiving part on the top face of a die arranged under the outflow pipe receives the melting glass which flowed down from the outflow pipe, and the approach of carrying out cutting separation of said melting glass from the melting glass which flows down with surface tension, and fabricating glass gob is indicated after that.

[0006] Moreover, in JP,6-48746,A, distance with the receptacle mold which receives the melting glass which flows down from the glass tap hole and this glass tap hole of a glass melting furnace is adjusted, and the approach that self-weight and surface tension cut melting glass automatically is indicated.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the shaping approach of the glass gob indicated by JP,5-147949,A, JP,6-48746,A, etc. of the above-mentioned former Since hot melting glass contacts the receiving part of a die, or a receptacle mold and is cooled, in case the receiving part or receptacle mold of a die receives the melting glass flowing down, It is easy to produce Siwa into a contact part with the die receiving part or receptacle mold in the melting glass flowing down, and there is a problem that this part remains in the front face of glass gob as a defect.

[0008] The place which it was made in order that this invention might solve the above-mentioned conventional trouble, and is made into the purpose is to offer the shaping approach of the glass gob which can fabricate glass gob without defects, such as Siwa, a crack, dirt, and a stria, with a sufficient precision with very high yield.

[0009]

[Means for Solving the Problem] Holding the shaping approach of the glass gob of claim 1 on the

gas cushion which was made to flow down melting glass from an excurrent canal, and formed the lower part of this melting glass flowing down on the shaping side of a die Surface tension cutting said melting glass flowing down, obtaining a melting glass lump, and holding this melting glass lump on said gas cushion, it cools until a melting glass lump's front face becomes the temperature below softening temperature, and it is characterized by fabricating glass gob.

[0010] In claim 1, the shaping section is formed by porosity material at least, a pressurization gas is introduced from the rear face of this shaping section, and the shaping approach of the glass gob of claim 2 is characterized by the thing of said die for which a gas cushion is formed on the shaping side of said shaping section front face.

[0011] In either of claims 1 or 2, the shaping approach of the glass gob of claim 3 blows off a gas from at least one pore which carries out opening to the shaping side of said die, and is characterized by forming a gas cushion on the shaping side of said die.

[0012]

[Function] In the shaping approach of the glass gob of claim 1 Holding on the gas cushion which was made to flow down melting glass from an excurrent canal, and formed the lower part of this melting glass flowing down on the shaping side of a die In order to cool until a melting glass lump's front face becomes the temperature below softening temperature, and to fabricate glass gob, surface tension cutting said melting glass flowing down, obtaining a melting glass lump, and holding this melting glass lump on said gas cushion, Hot melting glass contacts the shaping side of a die, and directly, and is not cooled. Therefore, the very highly precise glass gob which Siwa etc. is not generated into a contact part with the shaping side of the die of melting glass, and does not have the defect of Siwa etc. in a front face can be fabricated.

[0013] In the shaping approach of the glass gob of claim 2 In order [ of a die ] to form the shaping section by porosity material at least, to introduce a pressurization gas from the rear face of this shaping section and to form a gas cushion on the shaping side of a shaping section front face, With the gas cushion formed of the gas which blew off from the shaping side of the shaping section front face formed by porosity material, hot melting glass contacts the shaping side of a die, and directly, and is not cooled. Therefore, the very highly precise glass gob which Siwa is not generated into a contact part with the shaping side of the die of melting glass, and does not have the defect of Siwa etc. in a front face can be fabricated.

[0014] In the shaping approach of the glass gob of claim 3, in order to blow off a gas from at least one pore which carries out opening to the shaping side of a die and to form a gas cushion on the shaping side of a die, with the gas cushion formed of the gas which blew off from pore, hot melting glass contacts the shaping side of a die, and directly, and is not cooled. Therefore, the very highly precise glass gob which Siwa etc. is not generated into a contact part with the shaping side of the die of melting glass, and does not have the defect of Siwa etc. in a front face can be fabricated.

[0015]

[Example] Hereafter, an example is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is the sectional view showing an example of the 1 outline configuration of the shaping equipment used for the shaping approach of the glass gob concerning the example of this invention, and its shaping procedure.

[0016] As shown in drawing 1 , the shaping equipment 10 used for the shaping approach of the glass gob of this invention is equipped with the excurrent canal 12 of the platinum with which the melting glass 11 dissolved with the fusion furnace is supplied from the glass fusion furnace which is not illustrated, or the product made from a platinum alloy. The lead wire 13 for excurrent canal energization heating is connected to the excurrent canal 12.

[0017] Moreover, the thermocouple 16 connected to the temperature controller (illustration abbreviation) is formed in the excurrent canal 12. The temperature of the melting glass 11 in an excurrent canal 12 is detected by this thermocouple 16, and quantity of electricity of the lead wire 13 for excurrent canal energization heating is controlled so that the melting glass 11 in an excurrent canal 12 becomes predetermined temperature with a temperature controller.

[0018] the dice 14 and 14 of the heat-resistant metal under the excurrent canal 12 -- it is arranged side by side along the periphery of the rotary table which two or more ... is prepared, for example, is not illustrated.

[0019] these dice 14 and 14 -- top-face 14a of ... the abbreviation earthenware mortar-like shaping sides 14b and 14b ... is formed. moreover, the dice 14 and 14 ... dice 14 and 14 -- the shaping sides 14b and 14b of ... the pore 15 which carries out opening to ... is formed. It consists of this pore 15 so

that inert gas, air, etc., such as nitrogen gas, may blow off. furthermore, the dice 14 and 14 -- the shaping sides 14b and 14b of ... mirror plane finishing of ... is carried out.

[0020] in addition, these dice 14 and 14 -- the heater, thermocouple, and temperature controller which are not illustrated are formed so that melting glass lump 11b can be cooled at a moderate rate to ... They are dice 14 and 14 by this thermocouple... Temperature is detected and they are dice 14 and 14 by the temperature controller... Quantity of electricity of a heater is controlled so that temperature turns into predetermined temperature. moreover, said dice 14 and 14 -- it has composition by which air cooling is carried out from the side face as ... is shown in drawing 1 .

[0021] Thus, how to fabricate glass gob using the constituted shaping equipment 10 is explained below.

[0022] first, the switch which shaping equipment 10 does not illustrate -- turning on -- dice 14 and 14 -- while moving ... in a predetermined rotation cycle, an electrical potential difference is impressed with the lead wire 13 for excurrent canal energization heating, and an excurrent canal 12 is heated. Moreover, the glass fusion furnace which is not illustrated is operated and the melting glass 11 which dissolved with the fusion furnace is supplied in an excurrent canal 12. Under the present circumstances, the temperature of an excurrent canal 12 is adjusted so that it may become the optimal value whose viscous logeta of the melting glass 11 in an excurrent canal 12 is about 0.3-3.0P.

[0023] After melting glass 11 will fully be supplied in an excurrent canal 12 and operation of shaping equipment 10 will be in a steady state, on shaping side 14b of the empty die 14 which moved to the melting glass flowing-down location of drawing 1 (B) from the initial valve position of drawing 1 (A), a gas is blown off from the pore 15 which carries out opening, and a gas cushion is formed on shaping side 14b.

[0024] Then, melting glass 11 is supplied on the gas cushion of shaping side 14b of a die 14 at a die 14 by carrying out specified quantity flowing down of the melting glass 11 from the inside of an excurrent canal 12. the lower part of the melting glass 11 which flows down out of an excurrent canal 12 is caught with the gas cushion formed on shaping side 14b of a die 14 -- having -- on the way -- it became thin, when the part was narrow, it became thin at \*\*\*\* and melting glass 11 reached fixed weight -- on the way -- as neck part 11a of a part is shown in (B') of drawing 1 , surface tension divides and melting glass lump 11b is obtained. Melting glass lump 11b moves this die 14 to the (C) location of drawing 1 , after being held on shaping side 14b of a die 14.

[0025] In the (C) location of drawing 1 , melting glass lump 11b held on the gas cushion on shaping side 14b of a die 14 rolls along the side face of abbreviation earthenware mortar-like shaping side 14b with the gas which blows off from the pore 15 which carries out opening on shaping side 14b of a die 14. that front face cools melting glass lump 11b to the temperature below softening temperature, being conglobated by this rolling motion in the shape of a true ball -- having -- abbreviation -- the spherical glass gob 20 is fabricated. Then, onto shaping side 14b of a die 14, the blowdown of the gas from the pore 15 which carries out opening is terminated, and a die 14 is moved in the (D) location of drawing 1 .

[0026] And in the (D) location of drawing 1 , it is cooled and the glass gob 20 is moved to an ejection location ((E) location of drawing 1 ), while temperature control is carried out by the temperature control means which is not illustrated. The fully cooled glass gob 20 is taken out in this ejection location ((E) location of drawing 1 ) by well-known means, such as a vacuum adsorption means and a tilt means of a die 14. The die 14 which became empty moves to an initial valve position ((A) location of drawing 1 ) again, and the following glass gob shaping is presented with it.

[0027] In addition, the timing of supply of the melting glass 11 to the die 14 by flowing down, the timing of the gas regurgitation from the pore 15 which carries out opening on shaping side 14b of a die 14, etc. are dice 14 and 14... It is decided in consideration of the time amount which the cooling process in the (C) location of a rotation cycle or drawing 1 or the (D) location takes.

[0028] The time amount cooled here while melting glass lump 11b rolls in the (C) location of drawing 1 , With namely, the gas into which melting glass lump 11b held on the gas cushion on shaping side 14b of a die 14 blows off from the pore 15 which carries out opening on shaping side 14b of a die 14 The time amount taken to terminate the blowdown of the gas from [ from the time of starting rolling motion, where the side face of shaping side 14b is met ] pore 15, and to terminate the rolling motion of melting glass lump 11b is usually about 2 - 10 seconds.

[0029] Moreover, the time amount taken to end cooling by this temperature-control means, and to start migration in the ejection location of the glass gob 20 of a die 14 ((E) location of drawing 1 )

from the time of the glass gob 20 on the cooldown delay 14 in the (D) location of drawing 1 , i.e., the die which moved to the (D) location of drawing 1 , beginning to be cooled by the temperature-control means which is not illustrated is usually about 5 - 15 seconds.

[0030] Thus, in the shaping approach using the shaping equipment 10 of the constituted glass gob 20, the lower part of the melting glass 11 which flowed down from the glass fusion furnace is supplied on the gas cushion of shaping side 14b formed of the gas which blew off from the pore 15 which carries out opening to shaping side 14b of a die 14, and is held.

[0031] And in order to be supplied on this gas cushion, and to cool until the front face of melting glass lump 11b becomes the temperature below softening temperature, and to fabricate the glass gob 20, rolling held melting glass lump 11b on a gas cushion, hot melting glass 11 contacts shaping side 14b of a die 14 directly, and is not cooled. Therefore, the very highly precise glass gob 20 which Siwa etc. is not generated into a contact part with shaping side 14b of the die 14 of melting glass 11, and does not have the defect of Siwa etc. in a front face can fabricate with sufficient yield.

Moreover, since hot melting glass 11 contacts shaping side 14b of a die 14 directly and is not cooled, the welding of shaping side 14b of a die 14 and melting glass lump 11b is prevented effectively.

[0032] Moreover, in the shaping approach using the shaping equipment 10 of the glass gob of this example, although neck part 11a of the melting glass 11 which flowed down from the excurrent canal 12 with surface tension is cut, it is narrow with laser, infrared radiation, high-frequency heating, an oxyhydrogen flame, etc., and auxiliary application of a well-known cutting process can also carry out rapid heating of the partial 11a.

[0033] Moreover, in the shaping approach using the shaping equipment 10 of the glass gob of this example, although one pore 15 which carries out opening to a die 14 at shaping side 14b of this die 14 is formed, two or more pores 15 may be formed.

[0034] Drawing 2 shows other examples of the die used for this invention. The shaping section 17 which consists of porosity material is formed in top-face 21a of a die 21, and shaping side 21b of the shape of a concave surface by which mirror plane finishing was carried out is formed in the front face of the shaping section 17. This die 21 introduces inert gas, air, etc., such as nitrogen gas, from the rear face 18 of the shaping section 17, and it is constituted so that these gases may blow off from shaping side 21b.

[0035] Without the melting glass lump held on the gas cushion formed on shaping side 21b rolling with a gas, that front face is cooled to the temperature below softening temperature, and the lens-like glass gob 22 is fabricated in this die 21.

[0036]

[Effect of the Invention] In the shaping approach of the glass gob of claims 1-3, the glass gob with a very high precision which Siwa etc. is not generated into the contact part of melting glass and the shaping side of a die, and does not have the defect of Siwa etc. in a front face can fabricate with sufficient yield.

---

[Translation done.]

\*NOTICES\*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

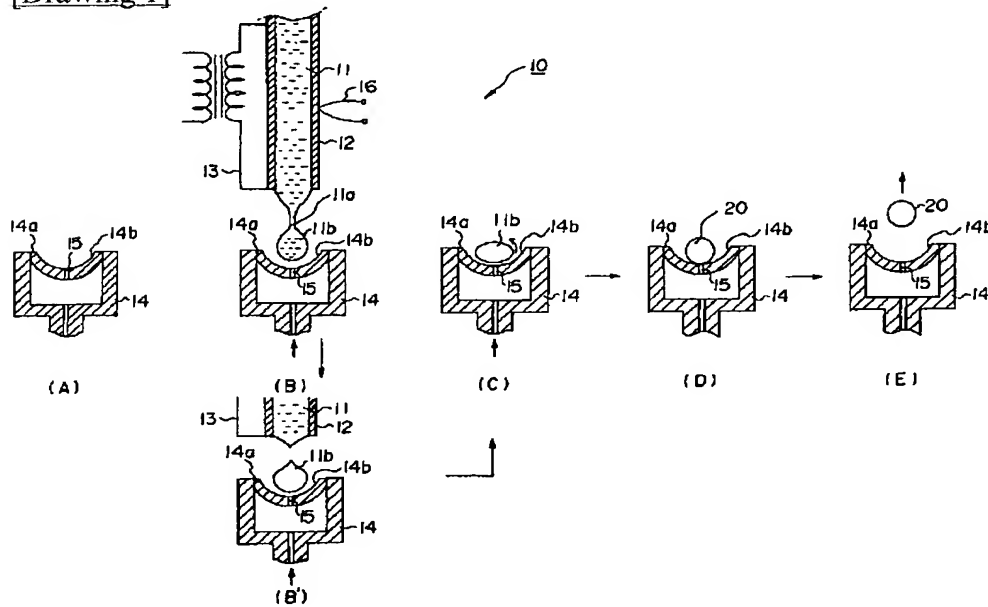
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

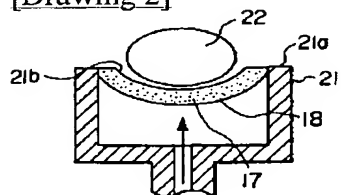
DRAWINGS

---

[Drawing 1]



[Drawing 2]



---

[Translation done.]



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-319124

(43)Date of publication of application : 03.12.1996

(51)Int.Cl.

C03B 11/00

C03B 7/00

(21)Application number : 07-121741

(71)Applicant : OHARA INC

(22)Date of filing : 19.05.1995

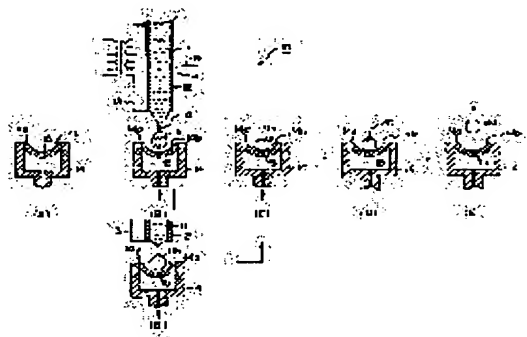
(72)Inventor : SATO SEIICHI

## (54) FORMATION OF GLASS GOB

## (57)Abstract:

PURPOSE: To form a glass gob forming no defects such as creases, flaws, stain and striae, etc., in exceedingly high yield and accuracy.

CONSTITUTION: This formation method of glass gob is to blow a gas from a fine hole 15 opened above the forming surface 14b of an empty forming mold 14, form a gas cushion on the forming surface 14b, then supply molten glass 11 onto the forming mold 14 by flowing down the predetermined amount of the molten glass 11 from an effluent pipe 12 on the gas cushion on the forming surface 14b of the forming mold 14, roll a molten glass mass 11b held on the gas cushion on the forming surface 14b of the forming mold 14 along the side surface of the almost cone-shaped forming surface 14b by the gas blown from the fine hole 15, sphered the molten glass mass by the rolling, while cool the surface below the softening point and form the almost spherical glass gob.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.07.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2798208

[Date of registration]

03.07.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-319124

(43)公開日 平成8年(1996)12月3日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 3 B 11/00			C 0 3 B 11/00	B
				C
7/00			7/00	

審査請求 有 請求項の数3 OL (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平7-121741

(22)出願日 平成7年(1995)5月19日

(71)出願人 000128784

株式会社オハラ

神奈川県相模原市小山1丁目15番30号

(72)発明者 佐藤 誠一

神奈川県相模原市小山1丁目15番30号 株式会社オハラ内

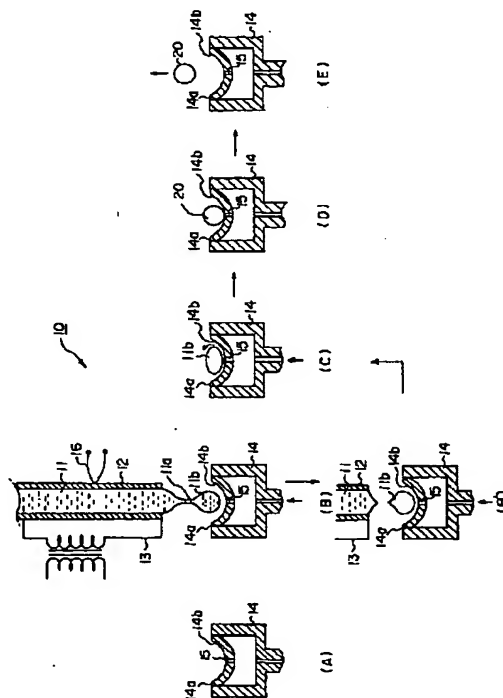
(74)代理人 弁理士 荒船 博司

(54)【発明の名称】 ガラスゴブの成形方法

(57)【要約】

【目的】 シワ、キズ、汚れ、脈理等の欠陥のないガラスゴブをきわめて高い収率で精度よく成形することが可能なガラスゴブの成形方法を提供する。

【構成】 空の成型型14の成型面14b上に開口する細孔15から気体を吹き出し、成型面14b上にガスクッションを形成する。その後、成型型14の成型面14bのガスクッション上に、流出管12内から熔融ガラス11を、所定量流下させることによって、成型型14に熔融ガラス11を供給する。成型型14の成型面14b上のガスクッション上に保持された熔融ガラス塊11bは、細孔15から吹き出す気体によって、略摺鉢状の成型面14bの側面に沿って転動する。熔融ガラス塊11bは、この転動により球形化されながら、その表面が軟化温度以下の温度まで冷却され、略球状のガラスゴブ20が成形される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 流出管から熔融ガラスを流下させ、この流下する熔融ガラスの下部を、成型型の成型面上に形成したガスクッション上に保持しつつ、流下する前記熔融ガラスを表面張力により切断して熔融ガラス塊を得、この熔融ガラス塊を、前記ガスクッション上に保持しつつ、熔融ガラス塊の表面が軟化点以下の温度になるまで冷却し、ガラスゴブを成形することを特徴とするガラスゴブの成形方法。

【請求項 2】 前記成型型の少なくとも成型部を多孔質材で形成し、この成型部の裏面から加圧気体を導入し、前記成型部表面の成型面上にガスクッションを形成することを特徴とする請求項 1 記載のガラスゴブの成形方法。

【請求項 3】 前記成型型の成型面に開口する少なくとも一つの細孔から気体を噴出し、前記成型型の成型面上にガスクッションを形成することを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかに記載のガラスゴブの成形方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、レンズやプリズム等の光学素子の成形用素材に用いられるガラスゴブの成形方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、レンズ等の光学素子を成形する方法として、ガラスゴブ（ガラス塊）を加熱し、軟化させ、成型型でプレスし、所望の光学素子に近い形状にガラスゴブを成形した後、この成型体の表面を研磨して、所望の光学素子を得ることが行われている。

【0003】しかし、この成型体の表面の研磨作業はきわめて煩雑であり、光学素子の成形に多大な時間と費用を要するうえ、この成型体の表面の研磨作業によって、ガラス屑や使用済みの研磨剤等が混じった廃棄物（スラッジ）が発生するという問題点がある。

【0004】そこで、近年、このガラスゴブを高精度にプレス成形することにより、研磨することなく直接所望の光学素子を成形する方法が行われるようになっていいる。しかし、このガラスゴブを高精度にプレス成形することにより、直接所望の光学素子を成形する方法においては、ガラスゴブの表面または表層部にキズ、汚れ、脈理等の欠陥があった場合、このガラスゴブを成形して得られる光学素子においてもキズ、汚れ、脈理等の欠陥が生じてしまうため、これらのキズ、汚れ、脈理等の欠陥のないガラスゴブをきわめて高い収率で精度よく製作することが必要とされている。

【0005】そこで、このようなキズ等の欠陥のないガラスゴブを成形するために、特開平 5-147949 号公報または特開平 6-48746 号公報等に開示されている方法が利用されている。すなわち、特開平 5-147949 号公報においては、流出パイプから流下した溶

融ガラスを、流出パイプの下方に配置した成型型上面の受部によって受け、その後、前記熔融ガラスを表面張力によって、流下する熔融ガラスから切断分離してガラスゴブを成形する方法が開示されている。

【0006】また、特開平 6-48746 号公報においては、ガラス熔融炉のガラス流出口と、このガラス流出口から流下する熔融ガラスを受ける受け型との距離を調整し、熔融ガラスをその自重と表面張力により、自然に切断する方法が開示されている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の特開平 5-147949 号公報および特開平 6-48746 号公報等に開示されたガラスゴブの成形方法においては、流下する熔融ガラスを成型型の受部、または受け型で受ける際に、高温の熔融ガラスが成型型の受部または受け型と接触して冷却されるため、流下する熔融ガラスにおける成型型受部または受け型との接触部分にシワが生じ易く、この部分がガラスゴブの表面に欠陥として残るという問題がある。

【0008】本発明は、上記従来の問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、シワ、キズ、汚れ、脈理等の欠陥のないガラスゴブをきわめて高い収率で精度よく成形することが可能なガラスゴブの成形方法を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】請求項 1 のガラスゴブの成形方法は、流出管から熔融ガラスを流下させ、この流下する熔融ガラスの下部を、成型型の成型面上に形成したガスクッション上に保持しつつ、流下する前記熔融ガラスを表面張力により切断して熔融ガラス塊を得、この熔融ガラス塊を、前記ガスクッション上に保持しつつ、熔融ガラス塊の表面が軟化点以下の温度になるまで冷却し、ガラスゴブを成形することを特徴とするものである。

【0010】請求項 2 のガラスゴブの成形方法は、請求項 1 において、前記成型型の少なくとも成型部を多孔質材で形成し、この成型部の裏面から加圧気体を導入し、前記成型部表面の成型面上にガスクッションを形成することを特徴とするものである。

【0011】請求項 3 のガラスゴブの成形方法は、請求項 1 または 2 のいずれかにおいて、前記成型型の成型面に開口する少なくとも一つの細孔から気体を噴出し、前記成型型の成型面上にガスクッションを形成することを特徴とするものである。

## 【0012】

【作用】請求項 1 のガラスゴブの成形方法においては、流出管から熔融ガラスを流下させ、この流下する熔融ガラスの下部を、成型型の成型面上に形成したガスクッション上に保持しつつ、流下する前記熔融ガラスを表面張力により切断して熔融ガラス塊を得、この熔融ガラス塊

を、前記ガスクッション上に保持しつつ、熔融ガラス塊の表面が軟化点以下の温度になるまで冷却し、ガラスゴブを成形するため、高温の熔融ガラスが成型型の成形面と直接接触して冷却されることがない。従って、熔融ガラスの成型型の成形面との接触部分にシワ等が生じることがなく、表面にシワ等の欠陥のないきわめて高精度のガラスゴブが成形できる。

【0013】請求項2のガラスゴブの成形方法においては、成型型の少なくとも成型部を多孔質材で形成し、この成型部の裏面から加圧気体を導入し、成型部表面の成形面上にガスクッションを形成するため、多孔質材で形成された成型部表面の成形面から噴出した気体によって形成されたガスクッションによって、高温の熔融ガラスが成型型の成形面と直接接触して冷却されることがない。従って、熔融ガラスの成型型の成形面との接触部分にシワが生じることがなく、表面にシワ等の欠陥のないきわめて高精度のガラスゴブが成形できる。

【0014】請求項3のガラスゴブの成形方法においては、成型型の成形面に開口する少なくとも一つの細孔から気体を噴出し、成型型の成形面上にガスクッションを形成するため、細孔から噴出した気体によって形成されたガスクッションによって、高温の熔融ガラスが成型型の成形面と直接接触して冷却されることがない。従って、熔融ガラスの成型型の成形面との接触部分にシワ等が生じることがなく、表面にシワ等の欠陥のないきわめて高精度のガラスゴブが成形できる。

【0015】

【実施例】以下、図面を参照して実施例について説明する。図1は本発明の実施例に係わるガラスゴブの成形方法に用いられる成形装置の概略構成及びその成形手順の一例を示す断面図である。

【0016】図1に示されるように、本発明のガラスゴブの成形方法に用いられる成形装置10は、図示されていないガラス溶解炉から、その溶解炉で溶解された熔融ガラス11が供給される白金または白金合金製の流出管12を備えている。流出管12には、流出管通電加熱用の導線13が接続されている。

【0017】また、流出管12には温度制御装置（図示略）に接続された熱電対16が設けられている。この熱電対16により流出管12内の熔融ガラス11の温度が検知され、温度制御装置によって流出管12内の熔融ガラス11が所定の温度になるように、流出管通電加熱用の導線13の電流量が制御される。

【0018】流出管12の下方には、耐熱金属製の成型型14、14・・・が、複数個設けられており、例えば図示されていない回転テーブルの周縁に沿って並んで配置されている。

【0019】この成型型14、14・・・の上面14aには略摺鉢状の成形面14b、14b・・・が形成されている。また、成型型14、14・・・には、成型型1

4、14・・・の成形面14b、14b・・・に開口する細孔15が設けられている。この細孔15からは窒素ガス等の不活性ガスや空気等が吹き出すように構成されている。更に、成型型14、14・・・の成形面14b、14b・・・は鏡面仕上げされている。

【0020】加えて、これらの成型型14、14・・・には、熔融ガラス塊11bを適度な速度で冷却できるように、図示されていないヒータ、熱電対および温度制御装置が設けられている。この熱電対によって成型型14、14・・・の温度が検知され、温度制御装置によって、成型型14、14・・・の温度が所定の温度になるように、ヒータの電流量が制御される。また、前記成型型14、14・・・は、図1に示されるようにその側面から空冷される構成となっている。

【0021】このように構成された成形装置10を用いてガラスゴブを成形する方法について以下に説明する。

【0022】まず、成形装置10の図示しないスイッチをオンして成型型14、14・・・を所定の回転サイクルで移動させるとともに、流出管通電加熱用の導線13により電圧を印加し、流出管12を加熱する。また、図示しないガラス溶解炉を作動させて、その溶解炉で溶解した熔融ガラス11を流出管12内に供給する。この際、流出管12内の熔融ガラス11の粘性 $\log \eta$ が0.3～3.0ポアズ程度の最適な値となるように、流出管12の温度を調整する。

【0023】流出管12内に熔融ガラス11が十分に供給され、且つ、成形装置10の運転が定常状態になった後、図1(A)の初期位置から図1(B)の熔融ガラス流下位置に移動した空の成型型14の成形面14b上に開口する細孔15から気体を吹き出し、成形面14b上にガスクッションを形成する。

【0024】その後、成型型14の成形面14bのガスクッション上に、流出管12内から熔融ガラス11を、所定量流下させることによって、成型型14に熔融ガラス11を供給する。流出管12内から流下する熔融ガラス11の下部は、成型型14の成形面14b上に形成したガスクッションによって受け止められ、途中部分がくびれて徐々に細くなり、熔融ガラス11が一定重量に達すると、細くなった途中部分のくびれ部分11aが図1の(B')に示されるように、表面張力によって分断し、熔融ガラス塊11bが得られる。熔融ガラス塊11bが、成型型14の成形面14b上に保持された後、この成型型14を図1の(C)位置に移動する。

【0025】図1の(C)位置において、成型型14の成形面14b上のガスクッション上に保持された熔融ガラス塊11bは、成型型14の成形面14b上に開口する細孔15から吹き出す気体によって、略摺鉢状の成形面14bの側面に沿って転動する。熔融ガラス塊11bは、この転動により真球状に球形化されながら、その表面が軟化温度以下の温度まで冷却され、略球状のガラス

ゴブ20が成形される。その後、成型型14の成形面14b上に開口する細孔15からの気体の吹き出しを終了させ、成型型14を、図1の(D)位置に移動する。

【0026】そして、ガラスゴブ20は図1の(D)位置において、図示されていない調温手段によって調温されながら、冷却され、取り出し位置(図1の(E)位置)に移動される。十分に冷却されたガラスゴブ20は、この取り出し位置(図1の(E)位置)において真空吸着手段や成型型14の傾動手段等公知の手段により取り出される。空になった成型型14は再び初期位置(図1の(A)位置)に移動し、次のガラスゴブ成形に供される。

【0027】なお、流下による成型型14への熔融ガラス11の供給のタイミング、成型型14の成形面14b上に開口する細孔15からの気体吐出のタイミング等は、成型型14、14・・・の回転サイクルや図1の(C)位置、または(D)位置における冷却過程に要する時間等を考慮して決められる。

【0028】ここで、図1の(C)位置において熔融ガラス塊11bが転動しながら冷却される時間、すなわち、成型型14の成形面14b上のガスクッション上に保持された熔融ガラス塊11bが、成型型14の成形面14b上に開口する細孔15から吹き出される気体によって、成形面14bの側面に沿った状態で転動を開始する時点から、細孔15からの気体の吹き出しを終了させて熔融ガラス塊11bの転動を終了させるまでに要する時間は、通常2〜10秒程度である。

【0029】また、図1の(D)位置における冷却時間、すなわち、図1の(D)位置に移動した成型型14上のガラスゴブ20が、図示されていない調温手段によって冷却され始める時点から、この調温手段による冷却を終了し、成型型14の、ガラスゴブ20の取り出し位置(図1の(E)位置)への移動が開始されるまでに要する時間は、通常5〜15秒程度である。

【0030】このように構成されたガラスゴブ20の成形装置10を用いた成形方法においては、ガラス溶解炉から流下された熔融ガラス11の下部は、成型型14の成形面14bに開口する細孔15から噴出された気体によって形成された成形面14bのガスクッション上に供給され保持される。

【0031】そして、このガスクッション上に供給され、保持された熔融ガラス塊11bを、ガスクッション上で転動させながら、熔融ガラス塊11bの表面が軟化点以下の温度になるまで冷却し、ガラスゴブ20を成形するため、高温の熔融ガラス11は、成型型14の成形面14bと直接接触して冷却されることがない。従って、熔融ガラス11の成型型14の成形面14bとの接触部分にシワ等が生じることがなく、表面にシワ等の欠陥のないきわめて高精度のガラスゴブ20が収率よく成形できる。また、高温の熔融ガラス11は、成型型14

の成形面14bと直接接触して冷却されることがないため、成型型14の成形面14bと熔融ガラス塊11bとの融着が有効に防止される。

【0032】また、本実施例のガラスゴブの成形装置10を用いた成形方法においては、表面張力によって流出管12から流下した熔融ガラス11のくびれ部分11aを切断しているが、レーザー、赤外放射、高周波加熱、酸水素炎等によりくびれ部分11aを急速加熱する等、周知の切断方法の補助的な適用も可能である。

【0033】また、本実施例のガラスゴブの成形装置10を用いた成形方法においては、成型型14に、この成型型14の成形面14bに開口する一つの細孔15が設けられているが、細孔15は二つ以上設けられてもよい。

【0034】図2は本発明に用いられる成型型の他の実施例を示すものである。成型型21の上面21aには多孔質材からなる成形部17が設けられており、成形部17の表面には鏡面仕上げされた凹面状の成形面21bが形成されている。この成型型21は成形部17の裏面18から窒素ガス等の不活性ガスや空気等を導入し、これらの気体が成形面21bから吹き出すように構成されている。

【0035】この成型型21では、成形面21b上に形成されたガスクッション上に保持された熔融ガラス塊は、気体により転動することなく、その表面が軟化温度以下の温度まで冷却され、レンズ状のガラスゴブ22が成形される。

【0036】

【発明の効果】請求項1〜3のガラスゴブの成形方法においては、熔融ガラスと成型型の成形面との接触部分にシワ等が生じることがなく、表面にシワ等の欠陥のないきわめて精度の高いガラスゴブが収率よく成形できる。

【図面の簡単な説明】

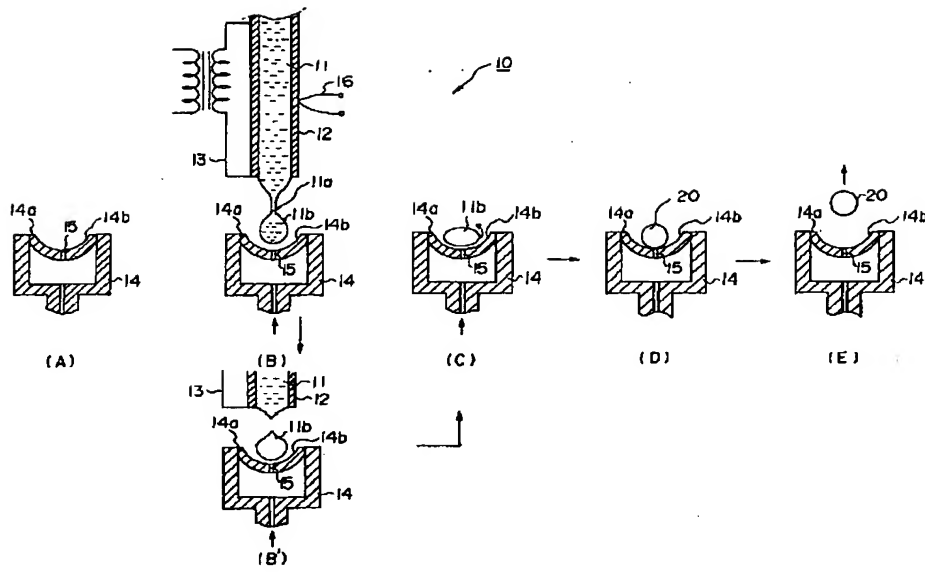
【図1】本発明の実施例に係わるガラスゴブの成形方法に用いられる成形装置の概略構成及びその成形手順の一例を示す断面図である。

【図2】本発明の他の実施例に係わるガラスゴブの成形方法に用いられる成型型を示す断面図である。

【符号の説明】

10	成形装置
11	熔融ガラス
11b	熔融ガラス塊
12	流出管
13	流出管通電加熱用導線
14、21	成型型
14b、21b	成形面
15	細孔
16	熱電対
17	成形部
20、22	ガラスゴブ

【図 1】



【図 2】

